

⑯ Aktenzeichen: 102 36 966.6  
⑯ Anmeldetag: 13. 8. 2002  
⑯ Offenlegungstag: 21. 8. 2003

⑯ Innere Priorität:

102 05 279. 4 08. 02. 2002

⑯ Anmelder:

Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,  
DE

⑯ Erfinder:

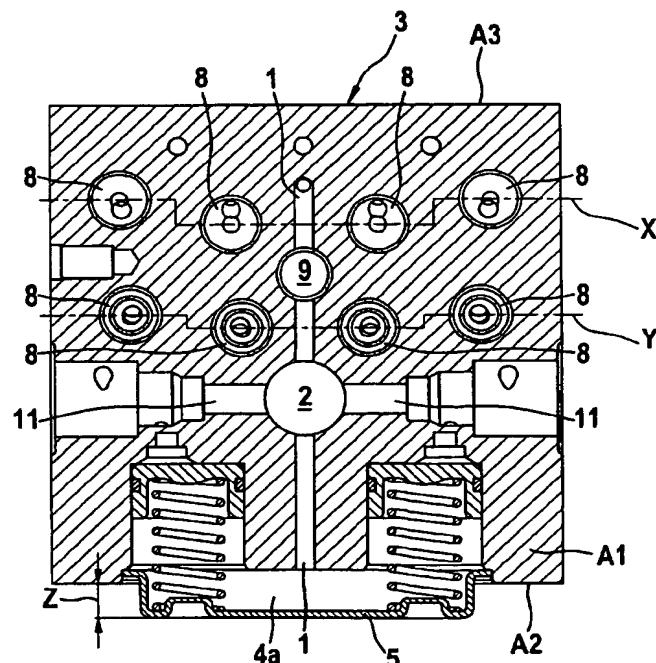
Hinz, Axel, 61267 Neu-Anspach, DE; Reinartz,  
Hans-Dieter, 60439 Frankfurt, DE;  
Fischbach-Borazio, Petra, 65936 Frankfurt, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑯ Hydraulikaggregat für schlupfgeregelte Bremsanlagen

⑯ Die Erfindung betrifft ein Hydraulikaggregat, dessen Belüftungssystem einen Druckausgleichskanal (1) aufweist, der sich quer zur Motor- und Pumpenaufnahmebohrung (2, 11) von der zweiten Gehäusefläche (A2) durch die Motoraufnahmebohrung (2) in Richtung einer zweiten Gehäusefläche (A2) diametral gelegenen dritten Gehäusefläche (A3) im Aufnahmekörper (3) erstreckt.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hydraulikaggregat, insbesondere für schlupfgeregelte Bremsanlagen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 787 084 B1 ist bereits ein Hydraulikaggregat der angegebenen Art bekannt, das zur Zentralbelüftung der Aufnahmebohrungen ein Ventilationssystem mit einer koaxial zur Motoraufnahmebohrung ausgerichteten einzigen Belüftungsstelle zur Atmosphäre aufweist. Hierzu ist die Motoraufnahmekörper als Durchgangsbohrung im Aufnahmekörper gestaltet. Die Belüftung des hinteren Abschnitts der Speicheraufnahmebohrung erfolgt durch ein komplexes Kanalsystem, bestehend aus einem Schrägkanal und Belüftungsspalte, die zwischen dem Motorflansch und dem Aufnahmekörper als auch zwischen der Motorlagerung und dem Aufnahmekörper vorgesehen sind.

[0003] Alternativ zu diesem vorgestellten Belüftungskonzept ist in einer weiteren Ausführungsform der EP 0 787 084 B1 vorgeschlagen, die hintere Kammer der Speicheraufnahmebohrung direkt mit dem Hohlraum in der Haube zu verbinden, die flüssigkeitsdicht an der ersten Gehäusefläche des Aufnahmekörpers anliegt. Ein Druckausgleich erfolgt über eine in der Haube angebrachte Belüftungsstelle. Leckageflüssigkeit der Pumpe gelangt unghindert über die Motoraufnahmebohrung in die Haube. Die Haube nimmt elektrische als auch elektronische Bauelemente auf, die nachteilig der Flüssigkeitsbenetzung ausgesetzt sind.

[0004] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein tauchdichtes Hydraulikaggregat der angegebenen Art derart zu verbessern, dass das Ventilationssystem vereinfacht hergestellt werden kann, wobei die vorgenannten Nachteile vermieden werden sollen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein Hydraulikaggregat der eingangs genannten Gattung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele anhand von Zeichnungen hervor.

[0007] Es zeigen:

[0008] Fig. 1 eine Draufsicht auf die erste Gehäusefläche des Hydraulikaggregats,

[0009] Fig. 2 eine Seitenansicht des Aufnahmekörpers an der aus Fig. 1 bekannten Schnittstelle A-A,

[0010] Fig. 3 eine weitere Seitenansicht des Aufnahmekörpers an der in der Fig. 1 gekennzeichneten Schnittstelle B-B,

[0011] Fig. 4 einen Querschnitt durch den Aufnahmekörper in der aus Fig. 1 bekannten Draufsicht im Bereich des Druckausgleichkanals,

[0012] Fig. 5 eine alternative Ausgestaltung eines Deckels zum Verschluss zweier Speicheraufnahmebohrungen.

[0013] Die Fig. 1 zeigt ein Hydraulikaggregat für schlupfgeregelte Bremsanlagen in einer Draufsicht auf einen blockförmigen Aufnahmekörper 3, der in mehreren Ventilaufnahmebohrungen 8 einer ersten und zweiten Ventilreihe X, Y Ein- und Auslassventile aufnimmt, die in eine erste Gehäusefläche A1 des Aufnahmekörpers 3 einmünden. Die erste Gehäusefläche A1 befindet sich rechtwinklig zwischen einer zweiten und dritten Gehäusefläche A2, A3, die insgesamt von vier Seitenflächen des Aufnahmekörpers 3 begrenzt ist, deren Kanten in Fig. 1 gut zu erkennen sind. Außerdem ist im linken Bereich des Aufnahmekörpers 3 eine Haube 7 abschnittsweise skizziert, die auf der ersten Gehäusefläche A1 befestigt ist. Die Haube 7 ist an die Kontur des Aufnahmekörpers 3 angepasst und überdeckt mehrere in die Ventilauf-

nahmebohrungen 8 eingesetzte Ein- und Auslassventile. In der Haube 7 sind elektrische Steuer- und/oder Regelementen angeordneten, die mit den Ein- und Auslassventilen als auch mit einem Elektromotor verbunden sind, der an einer Gehäusefläche des Aufnahmekörpers 3 angeordnet ist, die diarmetral zur ersten Gehäusefläche A1 gelegen ist.

[0014] Ferner ist in Fig. 1 ein zwischen den beiden Ventilreihen X, Y ein Kabelkanal 9 sowie oberhalb dazu ein in die erste Gehäusefläche A1 einmündender Druckausgleichskanal 1 zu erkennen. Durch den Kabelkanal 9 und den Druckausgleichskanal 1 verlaufen die vertikalen Schnittebenen A-A, B-B, die den für die Erfindung relevanten Bohrungsverlauf des Ventilationssystems innerhalb des Aufnahmekörpers 3 nachfolgend anhand den Fig. 2, 3 verdeutlichen.

[0015] Die Fig. 2 offenbart den Aufbau des Aufnahmekörpers 3 entlang der in Fig. 1 gekennzeichneten Schnittebene A-A, welche durch den Kabelkanal 9, den Druckausgleichskanal 1 und durch die Motoraufnahmebohrung 2 verläuft, die quer zur Einmündungsrichtung der Pumpenaufnahmebohrung 11 in den Aufnahmekörper 3 gerichtet ist.

[0016] Die Erfindung sieht vor, dass der Druckausgleichskanal 1 von der zweiten Gehäusefläche A2 aus gesehen die Motoraufnahmebohrung 2 in Richtung der zweiten Gehäusefläche A2 durchquert, die diarmetral zur dritten Gehäusefläche A3 gelegen den Aufnahmekörper 3 begrenzt. Der Druckausgleichskanal 1 ist als Winkelkanal gestaltet und durch eine erste sowie eine zweite in den Aufnahmekörper 3 gerichteten Sackbohrung besonders einfach hergestellt, wozu die einen ersten und einem zweiten Druckausgleichskanalabschnitt 1a, 1b bildende zweite Sackbohrung in die zweite Gehäusefläche A2 einmündet und quer durch die Motoraufnahmebohrung 2 bis zur Belüftungsstelle 6 reicht, die ein Bestandteil der ersten Sackbohrung ist. Die erste Sackbohrung mündet in die erste Gehäusefläche A1 ein und schneidet mit ihrem Ende zur Vervollständigung des Winkelkanals das Ende der zweiten Sackbohrung. Die Belüftungsstelle 6 weist ein gasdurchlässiges, jedoch für Flüssigkeit undurchlässiges Element 10 auf, das vorzugsweise aus einer semipermeablen Membran besteht.

[0017] Aus der Fig. 2 geht hervor, dass sich der zweite Druckausgleichskanalabschnitt 1b zwischen der Motoraufnahmebohrung 2 und der Belüftungsstelle 6 erstreckt, die unmittelbar am Ende des zweiten Druckausgleichskanalabschnitts 1b als Stufenbohrung in der ersten Gehäusefläche A1 des Aufnahmekörpers 3 einmündet. Der zweite Druckausgleichskanalabschnitt 1b durchquert den parallel zu den Ventilaufnahmebohrungen 8 gelegenen Kabelkanal 9, welcher neben der Motoraufnahmebohrung 2 angeordnet ist. Der Kabelkanal 9 verbindet den in die Motoraufnahmebohrung 2 eingesetzten Elektromotor mit den elektrischen Steuer- und/oder Regelementen, die in der Nähe der ersten Gehäusefläche A1, vorzugsweise in der Haube 7, angeordnet sind.

[0018] Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch den Aufnahmekörper 3 ausgehend von der Darstellung der Schnittebene B-B in Fig. 1. Identisch zur Schnittstelle A-A verläuft die Schnittstelle B-B zunächst entlang dem zweiten Druckausgleichskanalabschnitt 1b bis zur Motoraufnahmebohrung 2 und schneidet danach den Querschnittsbereich des Aufnahmekörpers 3, in dem die Speicheraufnahmebohrung 4 vorgesehen ist. In der Speicheraufnahmebohrung 4 ist ein federbelasteter Kolben eingesetzt, dessen Feder sich an dem die Speicheraufnahmebohrung 4 dicht verschließenden Deckel 5 abstützt. Zwischen dem Kolben und dem Deckel 5 befindet sich die mit dem ersten Druckausgleichskanalabschnitt 1a verbundene Kammer 4a. Über die Kammer 4a erfolgt sowohl ein Druckausgleich während der Kolbenbewegung in Richtung der Belüftungsstelle 6 als auch die Auf-

nahme von Pumpenleckage aus der Motoraufnahmehole 2 über den ersten Druckausgleichkanalabschnitt (1a), wozu das Aufnahmeverum der Kammer 4 durch die Ausgestaltung des Deckels 5 bedarfsgerecht veränderbar ist. Deshalb ist der Deckel 5 topförmig gestaltet, der zur Vergrößerung des Leckageaufnahmeverum an der zweiten Gehäusefläche A2 einen Überstand Z aufweist.

[0019] In der Fig. 3 wird ferner das für den Antrieb der Pumpe erforderliche Wellenteil des Elektromotors gezeigt, das im Wesentlichen den in die Motoraufnahmehole 2 eingesetzten Exzentrancantrieb aufnimmt. Der Exzentrancantrieb betätigt die in die Pumpenaufnahmehole 11 eingesetzte Kolbenpumpe.

[0020] In der Fig. 4 wird anstelle der aus Fig. 1 bekannten Draufsicht auf die erste Gehäusefläche A1 eine Draufsicht auf eine näherungsweise entlang der halben Blockstärke des Aufnahmekörpers 3 verlaufenden Schnittfläche gezeigt, die analog zu Fig. 1 die beiden Ventilreihen X, Y mit den acht Ventilaufnahmeholen 8 offenbart, als auch die beispielhaft unterhalb der Ventilreihen X, Y angeordnete Pumpenaufnahmehole 11, deren die Pumpensaugseite bildender Bohrungsabschnitt jeweils über einen die Betriebsflüssigkeit führenden Druckmittelkanal an einer Speicheraufnahmehole 4 angeschlossen ist, welche die Funktion eines Niederdrußpichers übernimmt, der das von den Auslassventilen kommende Druckmittel der Pumpe zu Verfügung stellt. In die zweite Gehäusefläche A2 münden zwei parallel nebeneinander angeordnete Speicheraufnahmehole 4 in einem Radialabstand zueinander ein. Innerhalb dieses Radialabstandes erstreckt sich der Druckausgleichkanal 1 mittig und damit spiegelsymmetrisch durch den Aufnahmekörper 3 von der zweiten Gehäusefläche A2 bis zur Belüftungsstelle 6. Beide Speicheraufnahmehole 4 werden von einem einzigen wattenförmigen Deckel 5 verschlossen.

[0021] In der Fig. 5 wird in einer vergrößerten Ansicht auf Basis der Darstellung nach Fig. 4 gleichfalls die Befestigung eines einteiligen Deckels 5 zum dichten Verschluss beider Speicheraufnahmehole 4 gezeigt. Dieser Deckel 5 ist durch spanlose Verformung von Metall, vorzugsweise durch Tiefziehen, Kaltschlagen oder Fließpressen hergestellt. Auch die in die Speicheraufnahmehole 4 eingesetzten Kolben sind auf gleiche Art hergestellt. Der Druckausgleichkanal 1 erstreckt sich bis zum Deckel 5, der im vorliegenden Beispiel unterhalb der einen Speicheraufnahmehole nochmals innerhalb seiner Wannenkontur eine zusätzliche Vertiefung hat, in der sich etwaige Leckage der Pumpe zunächst aufnehmen lässt. Der Deckel 5 ist an seinem abgekröpften Rand mittels einer Verstemmung des Aufnahmekörpers 3 zugrundeliegenden Gehäusematerials befestigt. Selbstverständlich sind auch weitere äquivalente kraft- als auch stoffschlüssige Befestigungsmaßnahmen möglich.

[0022] Selbstverständlich umfasst der Aufnahmekörper 3 auch mehreren die Ventil-, Pumpen- und Speicheraufnahmehole verbindenden Druckmittelkanäle, die eine hydraulische Verbindung zwischen einem Druckmittelgeber und wenigstens einem Druckmittelnehmer ermöglichen. Um allerdings die Übersicht nicht zu verlieren, wurde auf eine Darstellung sämtlicher die Betriebsflüssigkeit führende Druckmittelkanäle verzichtet.

[0023] Vielmehr konzentriert sich die Beschreibung auf die wesentlichen baulichen Neuerungen zur Gestaltung eines Belüftungssystems, das die Be- und Entlüftung der Pumpen- und Speicheraufnahmehole 11, 4 zum Druckausgleich mit der Atmosphäre ausschließlich über eine einzige Belüftungsstelle 6 ermöglicht, wozu erfundungsgemäß die Anordnung und die konstruktive Ausführung eines Druckausgleichkanals 1 herausgestellt ist, der gleichzeitig

eine Speicherung von Pumpenleckage im Bereich der Speicheraufnahmehole 4 ermöglicht.

[0024] Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, dass unter der Voraussetzung ausreichender Platzverhältnisse anstelle einer Sackbohrung der Druckausgleichkanal 1 als einzige Durchgangsbohrung hergestellt ist, so dass sich der Durchgangskanal 1 in Form einer besonders einfachen automatengerechten Bohrung von der zweiten Gehäusefläche A2 zur dritten Gehäusefläche A3 erstreckt, welche die 10 Belüftungsstelle 6 mit dem flüssigkeitsundurchlässigen Element 10 aufweist.

[0025] Die Erfindung hat den Vorteil, dass bei Wunsch oder Bedarf ein einziges Element 10 auch in der Haube 7 angeordnet werden kann, so dass die Belüftung der Speicheraufnahmehole 4 und der Pumpen- und Motoraufnahmehole 11, 2 über die in der ersten Gehäusefläche A1 angeordnete Belüftungsstelle 6 in Richtung des großvolumigen Hohlraums der Haube 7 geschieht, die über das Element 10 insbesondere dann eine Verbindung zur Atmosphäre aufweist, wenn die Haube 7 am Aufnahmekörper 3 abgedichtet ist.

#### Bezugszeichenliste

- 25 1 Druckausgleichkanal
- 1a Druckausgleichkanalabschnitt
- 1b Druckausgleichkanalabschnitt
- 2 Motoraufnahmehole
- 3 Aufnahmekörper
- 30 4 Speicheraufnahmehole
- 4a Kammer
- 5 Deckel
- 6 Belüftungsstelle
- 7 Haube
- 35 8 Ventilaufnahmehole
- 9 Kabelkanal
- 10 Element
- 11 Pumpenaufnahmehole
- X Ventilreihen
- 40 Y Ventilreihe
- Z Überstand
- A1 Gehäusefläche
- A2 Gehäusefläche
- A3 Gehäusefläche

#### Patentansprüche

1. Hydraulikaggregat, insbesondere für schlupfgeriegelte Bremsanlagen, mit einem Aufnahmekörper, der in mehreren Ventilaufnahmehole einer ersten und zweiten Ventilreihe Ein- und Auslassventile aufnimmt, die in eine erste Gehäusefläche des Aufnahmekörpers einmünden, die rechtwinklig zwischen einer zweiten und dritten Gehäusefläche gelegen ist, mit einer im Aufnahmekörper angeordneten Pumpenaufnahmehole, die quer zur Einmündungsrichtung der Ventilaufnahmehole in den Aufnahmekörper gerichtet ist, mit einer im Aufnahmekörper angeordneten Motoraufnahmehole zum Antrieb einer in die Pumpenaufnahmehole eingesetzten Pumpe, wozu die Motoraufnahmehole quer zur Pumpenaufnahmehole ausgerichtet ist, mit wenigstens einer in den Aufnahmekörper einmündenden Speicheraufnahmehole, die in die zweite Gehäusefläche einmündet, mit mehreren die Ventil-, Pumpen- und Speicherauf-

nahmebohrungen verbindenden Druckmittelkanälen, die eine hydraulische Verbindung zwischen einem Druckmittelgeber und wenigstens einem Druckmittelnahmer herzustellen vermögen, 5

sowie mit einem Lüftungssystem, das die Be- und Entlüftung der Pumpen- und Speicheraufnahmehohrung zum Druckausgleich ausschließlich über eine einzige Belüftungsstelle ermöglicht, die mit einem Druckausgleichskanal des Lüftungssystems in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Druckausgleichskanal (1) quer zur Motor- und Pumpenaufnahmehohrung (2, 11) von der zweiten Gehäusefläche (A2) durch die Motoraufnahmehohrung (2) in Richtung der zur zweiten Gehäusefläche (A2) diametral gelegenen dritten Gehäusefläche (A3) im Aufnahmekörper (3) erstreckt, 10

2. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein erster Druckausgleichskanalabschnitt (1a) zwischen der Motoraufnahmehohrung (2) und einem die Speicheraufnahmehohrung (4) verschließenden Deckel (5) erstreckt, der an der zweiten Gehäusefläche (A2) vorzugsweise kraft- oder stoffschlüssig befestigt ist, 20

3. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in die zweite Gehäusefläche (A2) zwei parallel nebeneinander angeordnete Speicheraufnahmehohrungen (4) in einem Radialabstand zueinander einmünden, in dem sich der erste Druckausgleichskanalabschnitt (1a) von der Motoraufnahmehohrung (2) bis zu dem die beiden Speicheraufnahmehohrungen (4) verschließenden Deckel (5) erstreckt, 25

4. Hydraulikaggregat nach einem der vorangegangenen Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ableitung von Pumpenleckage aus der Motoraufnahmehohrung (2) zur Speicheraufnahmehohrung (4) über den ersten Druckausgleichskanalabschnitt (1a) in eine der Speicheraufnahmehohrung (4) zugeordnete Kammer (4a) erfolgt, deren Aufnahmeverolumen durch die Ausgestaltung des Deckels (5) veränderbar ist, 35

5. Hydraulikaggregat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (5) topfförmig gestaltet ist, der zur Vergrößerung des Leckageaufnahmeverolumens an der zweiten Gehäusefläche (A2) einen Überstand (Z) aufweist, 45

6. Hydraulikaggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (5) durch spanlose Verformung von Metall, vorzugsweise durch Tiefziehen, Kaltenschlagen oder Fließpressen hergestellt ist, 50

7. Hydraulikaggregat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (5) durch Spritzgießen von Kunststoff hergestellt ist, 55

8. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich ein zweiter Druckausgleichskanalabschnitt (1b) zwischen der Motoraufnahmehohrung (2) und der Belüftungsstelle (6) erstreckt, die am Ende des zweiten Druckausgleichskanalabschnitts (1b) entweder unmittelbar im Aufnahmekörper (3) oder in einem auf die erste Gehäusefläche (A1) des Aufnahmekörpers (3) dicht aufgesetzten Haube (7) angebracht ist, 60

9. Hydraulikaggregat nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Haube (7) mehrere in die Ventilaufnahmehohrungen (8) eingesetzte Ein- und Auslassventile abdeckt, die mit in der Haube (7) angeordneten elektrischen Steuer- und/oder Regelementen verbunden sind, 65

10. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch ge-

kennzeichnet, dass der Druckausgleichskanal (1) als Winkelkanal, aus einer ersten sowie einer zweiten Sackbohrung gebildet ist, wobei die aus den beiden Druckausgleichskanalabschnitten (1a, 1b) bestehende zweite Sackbohrung in die zweite Gehäusefläche (A2) einmündet sowie quer durch die Motoraufnahmehohrung (2) bis zur Belüftungsstelle (6) geführt ist und wobei die erste Sackbohrung in die erste Gehäusefläche (A1) einmündet und mit ihrem Ende das Ende der zweiten Sackbohrung schneidet.

11. Hydraulikaggregat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Druckausgleichskanalabschnitt (1b) einen parallel zu den Ventilaufnahmehohrungen (8) gelegenen Kabelkanal (9) durchquert, welcher neben der Motoraufnahmehohrung (2) angeordnet ist und einen in die Motoraufnahmehohrung (2) eingesetzten Elektromotor mit elektrischen Steuer- und/oder Regelementen verbindet, die neben der ersten Gehäusefläche (A1) angeordnet sind.

12. Hydraulikaggregat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Belüftungsstelle (6) ein gasdurchlässiges, jedoch für Flüssigkeit undurchlässiges Element (10) aufweist, das vorzugsweise aus einer semipermeablen Membran besteht.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

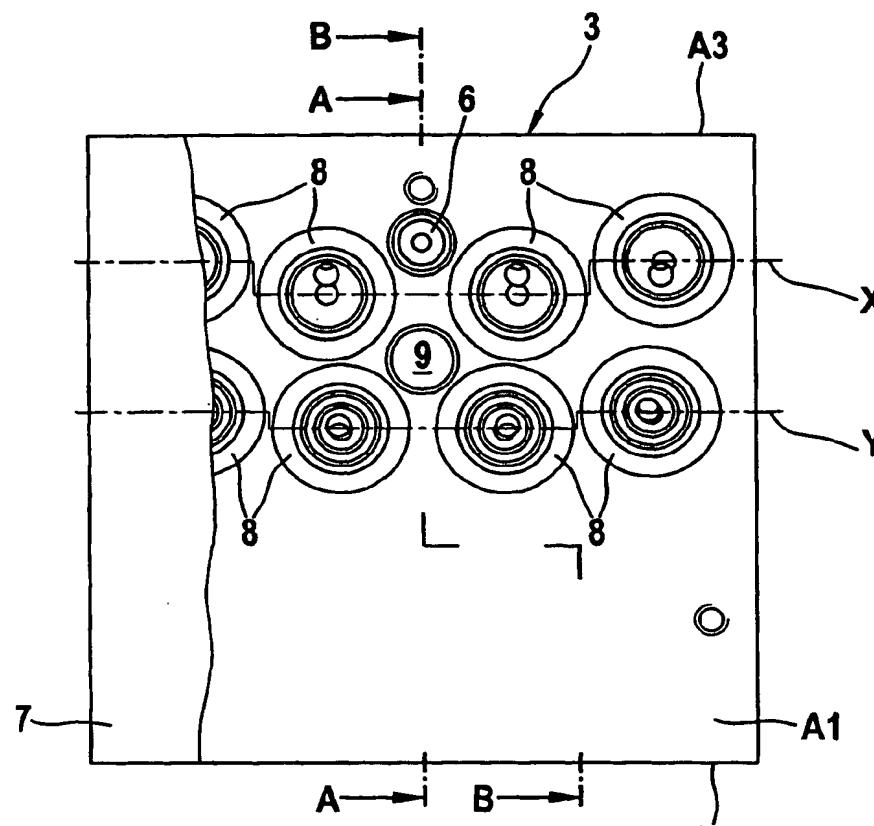


Fig. 1

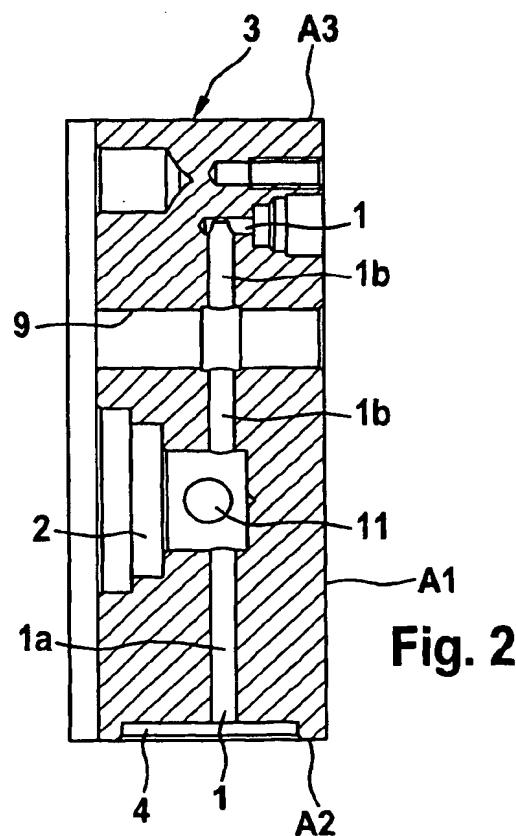


Fig. 2

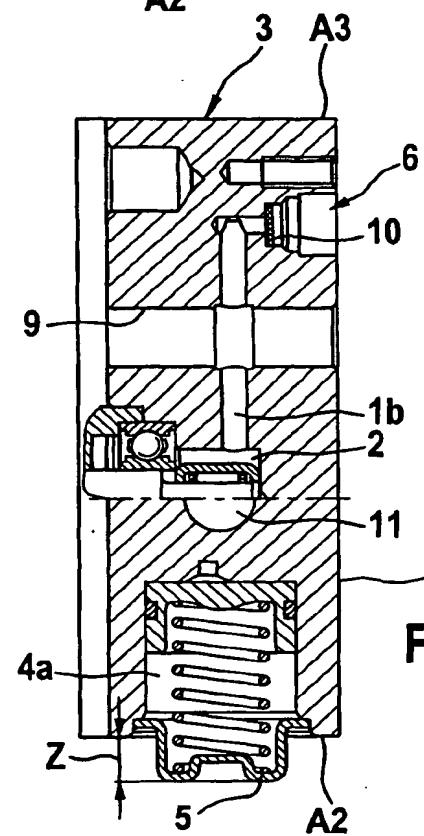


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

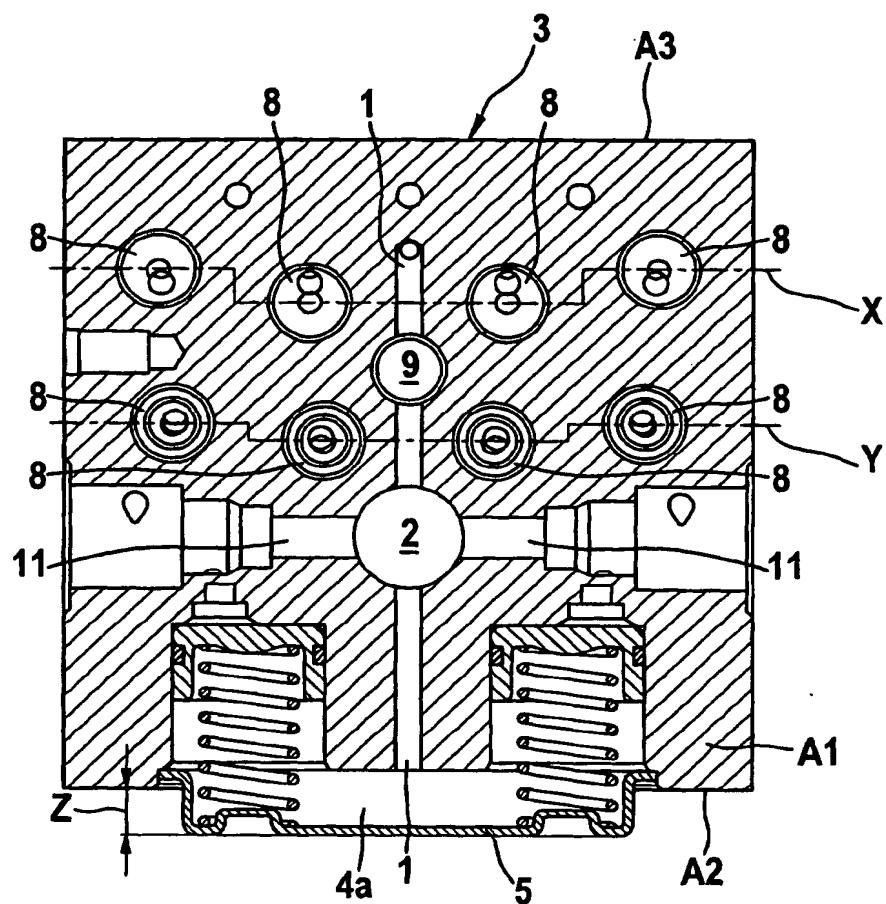


Fig. 4

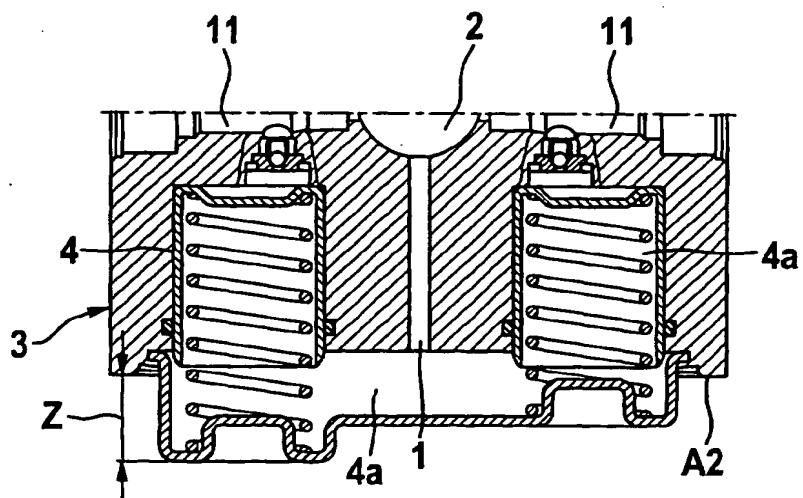


Fig. 5